

ライフライン工事におけるm-SHELモデルの改良に関する研究

著者	山田 貴久
号	55
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	工博第4503号
URL	http://hdl.handle.net/10097/61680

氏 名 やま だ た か ひ さ
山 田 貴 久
授 与 学 位 博士 (工学)
学位授与年月日 平成23年3月25日
学位授与の根拠法規 学位規則第4条第1項
研究科, 専攻の名称 東北大学大学院工学研究科 (博士課程) 技術社会システム専攻
学 位 論 文 題 目 ライフライン工事における m-SHEL モデルの改良に関する研究
指 導 教 員 東北大学教授 若林 利男
論 文 審 査 委 員 主査 東北大学教授 若林 利男 東北大学教授 斎藤 浩海
東北大学准教授 高橋 信 教授 中村 昌允
(東京農工大学)

論文内容要旨

近年における政府発行の報告書によれば産業全体の平均インシデント経験割合は 1995 年で 54.1%であったが 2005 年には 62%と 10%程度増加している。一方、ライフライン工事関係者のインシデントは全産業平均割合よりも 10%程度高い傾向で推移していることが知られており、休業災害及び重大災害のリスク低減のためにも、一層の安全性向上を求められている産業分野の一つであると言える。そこで、ライフライン工事に適した現代のヒューマンファクターモデルを考えるためには m-SHEL モデルに「接遇」を考慮することにより、お客さま及びステークホルダーに配慮したサービスが出来ることが必要になる。これがリスクコミュニケーションとしての基本であるし、かつこれ以外には無い。また、お客さまの心理及びステークホルダーの心理を分析しておくことが出来れば接遇の対応方法も考えられるので公正な工事を実施するために工事の保安・協議・接遇内容が、ステークホルダーが発注者であった場合という役割取得により解を発見しておくことは施工企業にとって必要能力及び意図の評価に対する信頼を得る方法を導くことこそが実務上重要なことと考えられる。そのため第一に、今後の事故・災害を予防していく為にはどのような分析モデルを考えることが現代に即したライフライン工事におけるリスクコミュニケーションの形態となるかを考えた。第二に、ライフラインは道路及び上下水道が国又は地方公共団体が管轄し、電気・ガス・電話は特定の企業等による独占的業務となり公共財なので利用者はその企業等に対して施工に関する苦情があっても苦情を申し出ない場合が多いのではないかと考え、苦情申出経験者及び非苦情者を分析することによりライフライン工事を施工する場合のステークホルダー（主として発注者・請負者・周辺住民・関係諸官庁を示す。）分析ができるのではないかと考えた。これらを解決する指針を示すことは、ライフライン工事の労働災害を低減するための予防安全に繋がり、かつステークホルダーへの理解を深め協調的な施工を進めることができると考えられる。その中で本論の中心に据えたのは、「接遇」という態度を多面的に分析することにより、ライフライン工事の人的側面の部分をステークホルダーから見た部分を明らかにした。なぜなら、ライフライン工事に携わる人材は、所長及び工事監督となる元請は大手企業であるが実質的施工は 50 名未満の土木

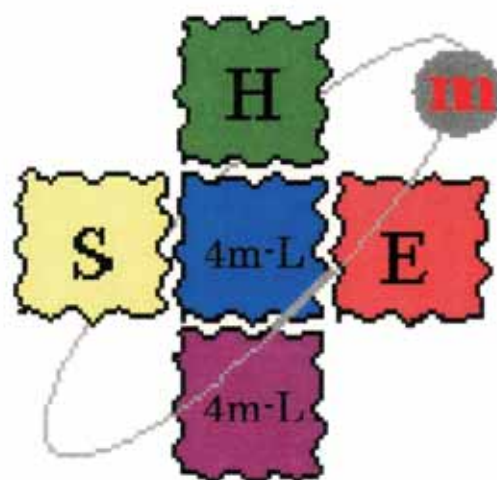
業者及び溶接業者が支えている業界であり、請負の重層構造は徒弟的企業及び自社社員は少ないものの一人親方を束ねて企業に頼っているという特徴がある。その結果、研究開発又は営業という創造的企画的コミュニケーションを働かせると言うより、上下関係をはっきりして決められたことをムリ・ムダ・ムラなく実施し、施工期間を短縮し企業利益を拡大するという手法が一般的であるからである。これらの問題意識から、第一に、現代に即したヒューマンファクターモデルを構築することはヒューマンパフォーマンスが向上する。第二に、苦情申出者及び非苦情者の特性を考察することは国土を縦横断する公共性の高いライフライン工事に対する苦情を分析しライフライン工事におけるリスクコミュニケーションの在り方を①安全コスト、②接遇、③m-SHELモデル、④苦情申出者心理及び非苦情者心理を分析・考察することで、第一にライフライン工事におけるリスクコミュニケーションのための現代に即した新しいヒューマンファクターモデルを提案すること。第二にライフライン工事の苦情申出者割合とその内容割合に法則が存在することを明らかにすることで、今後のライフライン工事のリスクコミュニケーションにおける政府・企業・ステークホルダーの相互理解及び円滑な業務推進に寄与することを目的とし、仮説1：接遇を強化することはライフライン工事における事故及びインシデントの低減に有効な手段であり、m-SHELモデルの人間に相当する(L)に4m (Motivation (動機) ,Manner (礼儀) ,Morality (道徳) ,Mercy (寛容))を内在させることで現実的なモデルとなり発注者意識、請負者意識、ステークホルダー意識は相互に高まる。仮説2：苦情申出者割合と苦情内容の項目割合はパレートの法則に従う。を立てた。

その結果、第6章の安全コストでは、インシデント・アクシデント誘発者は「規定された施工方法等があるにも関わらず独自の解釈をして確認をせずに実施するが自己責任意識が低い」という特徴があり、最悪の事態（全てが労働災害に該当する場合）を考慮した場合の安全対策費の費用便益は、1:2.7となり中央労働災害防止協会の報告書と同等の結果を得た。また、実際にはそれよりも少ない費用で対応出来ているので実質の費用便益を算定すると、1:1.5という結果を得た。さらに、インシデント・アクシデント誘発者の心身分析を実施しどのような場合に損失効果が大いかに損失金額として表した。その結果、「忘れていた」、「大丈夫だと思った」の2項目で損失金額の80%を占めるという特徴を得た。インシデント・アクシデント誘発者の人数が多くないので全てを論ずるところまではいかないが、建設業の傾向として上記2項目を低減できるように安全管理を進めることが事故災害の誘発原因となるインシデントは低減できると考えられる。したがって、建設安全管理に係る費用便益効果及び安全心理分析において必要な項目は、次の7項目となると考えられる。(1) 建設安全管理における最大値としての費用便益における効果の1:2.7は妥当であると考えられる。(2) 実質の費用便益における効果は1:1.5であると考えられる。(3) 建設作業におけるインシデント・アクシデントは午前・午後の作業開始時及び終業時に発生する確率が高い。(4) 現場監督員及び作業員の意識の中で「忘れていた」「大丈夫だと思った」におけるインシデント・アクシデントによる損失が実質費用便益で80%を占めると考えられる。(5) 「忘れていた・大丈夫だと思った」から誘発されるインシデント・アクシデントを低減させるためには、「説明不足を解消する」「マナーを守る」「時間を守る」を徹底する必要があると考えられる。(6) 今後のさらなる作業員の高齢化に伴う作

業の不安全行動・不安全状態の削減には、費用便益の実態を明らかにした資料を用いて安全教育を実施し、自己認識に基づいたリスクの低減を各作業員が実施していかなければ事故・労働災害のさらなる低減は困難であると考えられる。(7) 賃金構造を論じる場合は、発注者・受注者の品質・安全管理状態と相まって論じなければ本来持つべき性能・製品の価値が反映できず賃金構造実態を把握することは困難と考えられる。

第7章の現代に即したヒューマンファクターモデルにおいて、苦情申出経験者の心理行動は、明らかに接遇が重要視され、かつ、コミュニケーション内に接遇がしっかりと位置づけられていることが分かった。従来のヒューマンファクターに関する研究は、情報発信側（施工側）の対応に関してどのように反応したかという解析であった。本研究は、人間中心のシステム設計を行うことがヒューマンファクターによる事故災害及びヒヤリ・ハットの低減に繋がるという考えから、本論において、

より実社会におけるお客さま（ステークホルダー）を中心とした場合の、ステークホルダーが発注者であるとした場合の役割取得能力を定量分析することで、感情に関する研究を原因及び動機だけでなく接遇という切り口で苦情を分析することにより感情から施工に対する解を導き出し発注者及び施工者は、ライフライン工事におけるヒューマンファクター分析モデルとして複雑化する現代社会を読み取る上で、既知の m-SHEL



5m-SHEL モデル

モデルに 4m（(Motivation（動機）, Manner（礼儀）, Morality（道徳）, Mercy（寛容））を考慮し、Liveware 内に内在させた 5m-SHEL モデルが現代社会に即したヒューマンファクターモデルであることが実証できたと考えられる。これを財団法人国土技術センター建設工事事故対策の調査研究（2007）におけるヒューマンファクターの近道・省略行動に当てはめて考えてみると、5m-SHEL をヒューマンファクターパフォーマンス要因分析として付加することで近道・省略行動を低減でき、事故災害、ヒヤリ・ハットを低減できると考えられる。

第8章のライフライン工事における苦情申出者及び非苦情者の特性において、(1) ステークホルダーは、保安及び接遇を重視している。(2) 定性分析結果から、苦情の 60%は接遇に関する苦情であり、対人関係における基本的な態度の「仕事への動機」「お客さまへの礼儀」が原因である。(3) 定量分析結果から、19%の苦情申出者の中の 55%は、接遇を重視するというパレートの法則に従う。また、81%の非苦情者の中の 54%は接遇を重視するというパレートの法則に従う。(4) ライフライン工事における意識階層は4階層に分類できる。(5) 従って、苦情申出者及び非苦情者の特性はパレートの法則に従う。(6) 接遇は、自己と自己を取り巻く状況及び人的環境が不可分なものとする文化的自己観と一致する。

上記より、世の中の議論は、安全か危険かになりがちな判断多い。しかし、本論で明らかにした通り非苦情者

の中にも、苦情申出者と同様に関心が高い非苦情者が存在することがわかった。周辺のルート処理を行う非苦情者は、動機付けが低いとされているが本論から一概にそうとは断定できず、高意識層を取り込んだ対応をしていることが現代に即したリスクコミュニケーションの在り方であると考えられる。すなわち、ステークホルダー対応は、ステークホルダー自体が従来のマス・コミュニケーションバイアスに掛かっているものの、対応者は高意識・協議関心有層を意識したコミュニケーションを行うことが重要なポイントとなる。現場の場合は安全に関して言及すれば「安全は一人ひとりが責任者である。」という意識を常につくことから動機付けが高まり、動機付けが高まれば礼儀正しくなる。礼儀正しくなればステークホルダーの印象が良くなり一つ一つの行動に配慮した道徳心が高まる。道徳心が高まれば寛容の精神が芽生え言葉及び行動変容が生じると考えられる。多くの場合、政府・企業は苦情申出者の対応さえ十分すれば良いと考えがちであるが、本論から高意識・協議関心有層に対するコミットメントを出すことが重要なのである。

本論は、接遇という切り口から第一に現代に即したヒューマンファクターモデルを提案すること、第二に苦情申出者及び非苦情者の特性を明らかにすることを目的とした。両者を実証するに当たっては、第一の仮説は、m-SHELモデルを関係者同士及びステークホルダーからポジティブ感情を引き出す道具として全ての人間が持っているのであるから、心理学の分野で研究されていた4m（動機（motivation）・礼儀（manner）・道徳（morality）・寛容（mercy））を内在して分析するモデル（5m-SHELモデル）を立案するために、実際の企業に表現され記述された苦情を定性的に4mに分類した。さらに、Habermas, Kohlbergらが述べている『協議』と『公正性』に着目して、全ての協議参加者が全ての他者の立場に立って合意に至る決定をすることの理論的見解の場が協議の場であり、協議をすることであるから、苦情申出者及び非苦情者をライフライン工事の発注者という役割取得をさせアンケート調査を実施した。役割取得をさせることにより、『協議』をすることが『公正性』に与える影響は、苦情申出者は非苦情者の二倍以上の影響があることが分かった。すなわち、苦情申出者は、役割取得能力が高いことを意味すると考えられる。さらに、『協議』と『接遇』は強い関係がある。そのために、協議を進めていくためには接遇能力を向上させることが重要となることが分かった。しかし、接遇はポジティブ接遇だけで協議が進むわけではなく、協議自体は総合的な判断で苦情申出者の苦情に対する満足度を向上させることができる。また、実際に作業員に対してのアンケートより、4mは事故災害及びヒヤリ・ハットを低減できることが分かった。すなわち、人間中心のシステム設計を行うことがヒューマンファクターによる事故・災害及びヒヤリ・ハットの低減をすることができる訳であるから、発注者及び施工者は、働き易い職場作りによる人間の本来持っている能力が十分に発揮できるようになりヒューマンパフォーマンスが向上する。

以上

論文審査結果の要旨

建設分野のうち、ライフラインは私達が生活していく上で必要不可欠な社会資本である。ライフライン工事関係者のインシデント割合は、全産業のそれより1割程度高く推移していることが知られている。ヒューマンエラーを防止する為には、ヒューマンファクターの最適化を目指すことが必要であり、既知のヒューマンファクターモデルは、一般的に妥当性があると考えられてきた。本論文は、建設安全管理における費用便益の研究、日本とインドネシア人の安全管理の相違を明らかにすることの中から、日本が抱えている作業員・監督等のレベル低下についてヒューマンファクターモデルの検討を、接遇という日常において、従来気に掛けていない言葉及び行動を分析することで、動機・礼儀・道徳・寛容に分類し、苦情という日常茶飯事に起こる現象を苦情申出者の内容及び非苦情者を含めたステークホルダーに役割取得による質問票の結果を分析することで、今まで明らかに出来なかったライフライン工事におけるm-SHELモデルの最適化をおこなったものである。その結果、接遇を強化することはライフライン工事における事故及びインシデントの低減に有効な手段であり、m-SHELモデルのL (Liveware) に4m (Motivation (動機), Manner (礼儀), Morality (道徳), Mercy (寛容)) を内在させることで現代に即したモデルとなり発注者意識、請負者意識、ステークホルダー意識は相互に高まることを明らかにした。

さらに、ライフライン工事のステークホルダーの特性を分析し非苦情者の中でも保安・協議・接遇の全てに対して意識が高い割合及び協議・接遇に関心が有る場合が高いことを明らかにすることで、苦情申出者割合と苦情内容の項目割合はパレートの法則に従うことを明らかにした論文である。

本論文は、その内容の成果を全文10章より構成される。

第1章は序論であり、本研究の背景、目的、方法及び論文構成について述べている。第2章では、現代のリスク及び道徳について概観している。第3章では、消費者保護について概念及び日米の相違についてまとめている。第4章では、品質及び苦情対応マネジメントシステムについて苦情対応の重要性をまとめている。第5章では、苦情・消費者行動の先行研究調査及び分析をすることで消費財の考え方をまとめ第7章に理論展開の基本としている。特に、役割取得については重要な観点をまとめている。第6章では、安全管理に対する費用便益について実際のライフライン工事を分析し、安全管理は、最大値としての費用便益における効果の1:2.7は中央災害防止協会が算定した割合が妥当性が有ることを明らかにし、作業員等の意識の中で「忘れていた」「大丈夫だと思った」によるインシデント・アクシデントが損失額の80%を示している事を明らかにしたところが特徴である。第7章では、消費財での既知モデルを遂行したうえで、ステークホルダーの苦情が工事の解であると推論し、かつ、ステークホルダーの苦情、役割取得による接遇モデルを共分散構造分析及び定性的に分析しているところが特徴である。その結果、m-SHELモデルを改良した5m-SHELモデルとして新たに提案した。第8章では、ステークホルダーの苦情行動を消費財及びライフライン工事の共通性を明らかにしたうえで、苦情申出者及び非苦情者の心理分析を定性分析、共分散構造分析、因子分析、コレスポンデンス分析を行い意識クラスターを分類した。その結果、19%の苦情申出者の中の55%は、接遇を重視する。また、81%の非苦情者の中の54%は接遇を重視するというパレートの法則に従うということを明らかにした。第9章では、第8章で導き出したことをまとめ、リスクコミュニケーションの質の重要性を論じている。第10章では、本研究全体をまとめると共に、結論を述べている。

以上要するに本論文は、ライフライン工事におけるm-SHELモデルの改良をおこない建設分野に対する応用性及び今後の世界の建設業がもつ監督員・作業員に対するリスク評価及びステークホルダーのリスク管理への応用も期待でき、リスク評価・管理学分野の発展に寄与するところが少なくない。

よって、本論文は博士(工学)の学位論文として合格と認める。